

ref. 2

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **04372833 A**

(43) Date of publication of application: **25 . 12 . 92**

(51) Int. Cl

**G01M 3/32**

(21) Application number: **03151272**

(71) Applicant: **NISSAN MOTOR CO LTD**

(22) Date of filing: **24 . 06 . 91**

(72) Inventor: **YAMAMOTO KOJI**

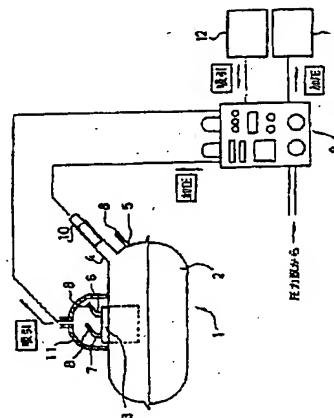
(54) **METHOD FOR INSPECTING AIRTIGHTNESS OF FUEL TANK**

COPYRIGHT: (C)1992,JPO&Japio

(57) Abstract:

**PURPOSE:** To enhance the detecting accuracy of leaking defect so that the minute leaking defect around a gage unit can be detected.

**CONSTITUTION:** A chamber 11 having the capacity smaller than a fuel tank 1 is applied on the outer surface of the fuel tank 1 so as to cover the exposed part of a gage unit 3 at the outer surface of the tank, and the chamber is tightly sealed. The pressures in a tank main body 2 and a reference container 13 are compressed (b) at the same time to the specified pressure. The differential pressure between the tank main body 2 and the reference container 13 is detected, and the adequacy the airtightness of the tank main body 2 is judged. At the same time, the pressure in the chamber 11 and a reference container 12 is reduced to the specified vacuum degree. The differential pressure between the chamber 11 and the reference container 12 is detected, and the adequacy of the airtightness around the gage unit 3 is judged.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平4-372833

(43) 公開日 平成4年(1992)12月25日

(51) Int.Cl.<sup>5</sup>

G 0 1 M 3/32

識別記号

庁内整理番号

7324-2G

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平3-151272

(22) 出願日 平成3年(1991)6月24日

(71) 出願人 000003997

日産自動車株式会社

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地

(72) 発明者 山本 浩二

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産

自動車株式会社内

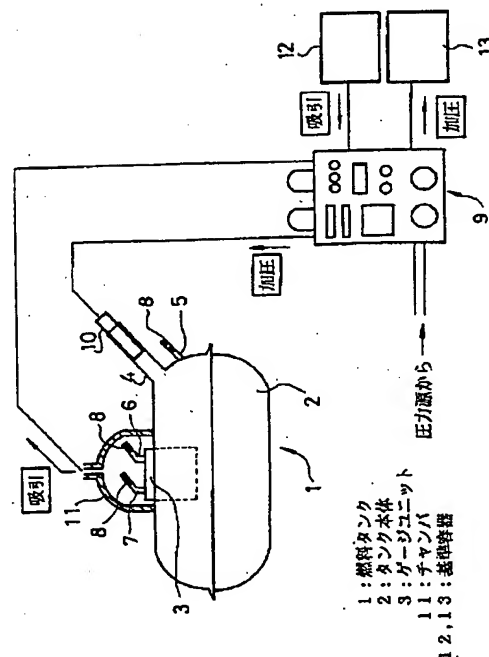
(74) 代理人 弁理士 志賀 富士弥 (外3名)

(54) 【発明の名称】 燃料タンクの気密性検査方法

(57) 【要約】

【目的】 ゲージユニットの回りの微細な洩れ欠陥を検出できるように洩れ欠陥の検出精度を高める。

【構成】 燃料タンク1の外周に、タンク外周へのゲージユニット3の露出部分を覆うように燃料タンク1よりも小さい容量をもつチャンバ11をかぶせて密閉する。タンク本体2と基準容器13とを同時に所定の圧力まで加圧した上、タンク本体2と基準容器13との差圧を検出してタンク本体2の気密性の適否の判定を行う。同時にチャンバ11と基準容器12とを同時に所定の真空度まで減圧した上、チャンバ11と基準容器12との差圧を検出してゲージユニット3回りの気密性の適否の判定を行う。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 燃料タンク内の燃料の量を検出するためのゲージユニットが装着された燃料タンクの気密性を検査する方法において、燃料タンクの外周に、タンク外周へのゲージユニットの露出部分を覆うように燃料タンクよりも小さい容量をもつチャンバをかぶせて密閉し、このチャンバと基準容器とを同時に所定の真空度まで減圧した上、チャンバと基準容器との差圧を検出して気密性の適否の判断を行うことを特徴とする燃料タンクの気密性検査方法。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、自動車の燃料タンクの気密性検査方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 中空容器の気密性検査方法の一つとして差圧式と呼ばれる方式のものがある。この差圧式の気密性検査方法は、検査対象となる中空容器と基準容器とを同時に一定の圧力で加圧し、中空容器の洩れ欠陥を基準容器との間の圧力差として検出することを基本とするもので、中空容器単体を所定の圧力まで加圧してその圧力降下を調べる圧力降下式と比べて、加圧時の圧縮熱や周辺温度等の影響を最少限におさえることができるとされている（類似構造が例えば特開昭58-92925号公報に開示されている）。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 上記のような従来の差圧式の気密性検査方法においては、容積が数十リットルにも及ぶ自動車の燃料タンクのように大型の容器になると、ある程度の洩れが発生しても差圧の発生がきわめて小さく、微小な洩れ欠陥を検出しようとする場合には検査精度の向上に限界がある。また、上記の微小な洩れ欠陥を的確に検出しようすると差圧がある程度大きくなるまで待たなければならず、結果的に検査時間が長くなる。

【0004】 一方、容器加圧時の圧力を高めることによってまた検査精度の向上が図れるが、圧力の上昇は容器自体の変形を招き、圧力を高めるのにもおのずと限界がある。

【0005】 本発明は以上のような課題に鑑みてなされたもので、燃料タンクの気密性検査段階で発見される洩れ欠陥は、燃料タンク本体でなく燃料タンク本体に後から組み付けられるゲージユニットの装着部での発生がそのほとんどを占めていることから（例えばゲージユニットの締め付け不足による緩み、シール部材のシール性不良等）、このゲージユニット回りの洩れ欠陥を重点として検査時間の冗長化や燃料タンクの変形を招くことなく的確に検出できるようにした方法を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】 本発明は、燃料タンク内の燃料の量を検出するためのゲージユニットが装着された燃料タンクの気密性を検査する方法において、燃料タンクの外周に、タンク外周へのゲージユニットの露出部分を覆うように燃料タンクよりも小さい容量をもつチャンバをかぶせて密閉し、このチャンバと基準容器とを同時に所定の真空度まで減圧した上、チャンバと基準容器との差圧を検出して気密性の適否の判断を行うことを特徴としている。

10 【0007】

【作用】 この構造によると、燃料タンクよりも容量の小さいチャンバを用いてこのチャンバ内を負圧にすることにより、燃料タンク自体を検出容量とした場合と比べて検出容量が著しく小さくなることから、洩れ欠陥があった場合の差圧変化が速く短時間のうちに洩れ欠陥を特定することができる。

【0008】

【実施例】 図1は本発明の一実施例を示す図で、燃料タンク1のタンク本体2の気密性検査と、タンク本体2に装着されたゲージユニット3の回りの気密性検査とを併行して行う場合の例を示している。

【0009】 図1に示すように、燃料タンク1は気密性検査に際してフェーエルフィラーチューブ4以外の各種のチューブ5、6、7が栓体8により閉塞される一方、フェーエルフィラーチューブ4にはリークテスタ9に接続された加圧用の治具10が装着される。また、燃料タンク1内の燃料の量を検出するためのゲージを中心としてチューブ6、7等とともにユニット化されたゲージユニット（センターユニットとも呼ばれる）3にはタンク本体2よりも小さい容量のカップ状のチャンバ11がかぶせられる。

【0010】 ゲージユニット3は周知のようにボルト結合方式により後からタンク本体2に対して装着されるものであるから、タンク本体2とゲージユニット3の接合化はもちろんタンク本体2外へのゲージユニット3の露出部分全体を覆うようにリークテスタ9に接続されたチャンバ11がかぶせられ、このチャンバ11とタンク本体2とで形成される空間が密閉される。

【0011】 リークテスタ9は気密性検査に必要な機器、例えば圧力調整機構や真空ポンプ、洩れ欠陥判定回路部および表示装置等が一つのユニットとしてまとめられて構成されているもので、リークテスタ9には二つの基準容器12、13が接続されている。

【0012】 そして、気密性検査時には一方の基準容器12はチャンバ11内と同時に所定の真空度まで真空引きされ、また他方の基準容器13はタンク本体2内と同時に所定の圧力まで加圧される。

【0013】 ここで、一般的な自動車の燃料タンク1の容量は50～90リットルであり、これに対してチャンバ11の容量としては2～3リットル程度に設定され

る。

【0014】気密性検査に際しては、図1のほか図2に示すように栓体8、加圧用の治具10およびチャンバ11をそれぞれ所定の位置にセットした上、圧力源からの空気圧を導入してタンク本体2内と基準容器13とを規定の圧力（例えば $0.15 \text{ kg/cm}^2$ ）で加圧する。同時に、チャンバ11と基準容器12とを規定の圧力（例えば $0.15 \text{ kg/cm}^2$ ）で真空引きしてチャンバ11および基準容器12内を負圧にする。

【0015】この時、特に容量の大きなタンク本体2や基準容器12、13内の脈動等を防止するために、上記の加圧動作および減圧動作ともに一次加圧または一次減圧と二次加圧または二次減圧の二段階に分けて行うものとし、さらに規定の圧力まで加圧または減圧したのちにタンク本体2と基準容器13、およびチャンバ11と基準容器12とを相互に圧力平衡させるために所定の圧力安定化時間（バランス時間）だけ静置させる。

【0016】この圧力安定化時間を経たのち差圧検出および判定に移行し、例えば規定圧力まで加圧されたタンク本体2に洩れ欠陥があればタンク本体2側の圧力が低下して基準容器13側の圧力との間に差が生ずる。この差圧をリークテスタ9内の圧力センサにより電気的に取り出して予め設定された基準値と比較することにより、洩れ欠陥の有無すなわちタンク本体2の気密性の適否が判定される。

【0017】同様に、規定圧力まで真空引きされたゲージユニット3の回りに洩れ欠陥があればチャンバ11内の圧力が上昇して基準容器12側の圧力との間に差が生じ、この差圧を電気的に取り出すことで洩れ欠陥の有無すなわちチャンバ11で覆われたゲージユニット3の回りの気密性の適否が判定される。

【0018】なお、上記の判定結果はリークテスタ9の表示部に可視表示されるとともに検査データとともに印字される。

【0019】上記の判定終了後、タンク本体2とチャンバ11および基準容器12、13をそれぞれ大気圧まで復圧させたのち、チャンバ11を加圧用の治具10および栓体8を取り外して検査終了となる。

【0020】ここで、図3に示すように温度変化や容量変化がないものと仮定して容量 $V$ 、内圧 $P_1$ の燃料タンク1から大気中（大気圧 $P_0$ ）に $V_1$ の洩れが生じた場合を想定すると、燃料タンク1内の圧力の変化 $\Delta P$ は $\Delta P = (V_1/V) \cdot P_0$  …… (1) となる。

【0021】上記(1)式から明らかなように、燃料タンク1内の圧力変化 $\Delta P$ は、同じ洩れを検出する場合でも燃料タンク1の容量 $V$ が小さいほど大きな値となる。そして、既存のリークテスタ9は上記の圧力変化 $\Delta P$ を検出して洩れを判断しているため、 $\Delta P$ の値が大きいほど洩れ欠陥の検出精度は向上する。

【0022】また、図4に示すように $V_1$ の洩れが、容量 $V_c$  ( $< V$ ) で内圧 $P_2$  ( $< P_0$ ) のチャンバ11内に生じる場合には、チャンバ11内の圧力変化 $\Delta P$ は疑似的に次の式で表される。

【0023】 $\Delta P = \{ (V_1 \cdot P_0) / (V_c \cdot P_2) \} \cdot P_0$  …… (2) この(2)式において $V_c < V$ 、 $P_2 < P_0$ であるため、上記の(1)式と同じ量の洩れが生じた場合でも、発生する圧力の変化 $\Delta P$ は一段と大きくなる。

【0024】このように本実施例においては、ゲージユニット3の回りの気密性検査とタンク本体2の気密性検査とをそれぞれ独立して行っているだけでなく、ゲージユニット3の回りの洩れ欠陥を検査するための検査容量を燃料タンク1の容量に比べて著しく小さくするためにチャンバ11をかぶせてその見かけ上の検出容量を小さくしたことにより、洩れ欠陥の検出精度に燃料タンク1の容量が影響することがなくなって検出精度が大幅に向上する。本発明者が実験した結果では、燃料タンク1の大きさに応じてばらつきがあるものの従来の差圧式の検査方法に比べて5~20倍まで洩れ欠陥の検出精度が向上した。

【0025】また、従来の加圧式の検査方法では、燃料タンク1の変形のおそれがあるために加圧力を高めるのにも限界があったが、上記実施例ではタンク本体2内部を加圧しつつチャンバ11内を負圧にしているため、ゲージユニット3の回りの部分については変形を招くことなしに見かけ上の検査圧力を局部的に大きくすることができ、これによってもまた検出精度が大幅に向上する。

【0026】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、燃料タンクの外周に、タンク外周へのゲージユニットの露出部分を覆うように燃料タンクよりも小さい容量をもつチャンバをかぶせて密閉し、このチャンバと基準容器とを同時に所定の真空度まで減圧した上、チャンバと基準容器との差圧を検出して気密性の適否の判断を行うようにしたことにより、洩れ検出のための容量が大幅に小さくなることによって基準容器との間の差圧変化が速くなることから、特に洩れ欠陥が発生しやすいゲージユニットの周辺部について燃料タンクの変形や検査時間の冗長化を招くことなく微小な洩れ欠陥でも的確に検出できるようになり、検査時間の短縮化と併せて検査精度の向上と検査結果の信頼性が向上する。

【0027】また、上記のようにチャンバ内を負圧にするのと同時に燃料タンクそのものを従来と同様に加圧して、ゲージユニット回りの検査と燃料タンクそのものの検査とを併行して行うようにすれば検査精度および検査結果の信頼性が一段と向上する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を示す説明図。

【図2】図1での処理手順を示すフローチャート。

(4)

特開平4-372833

5

6

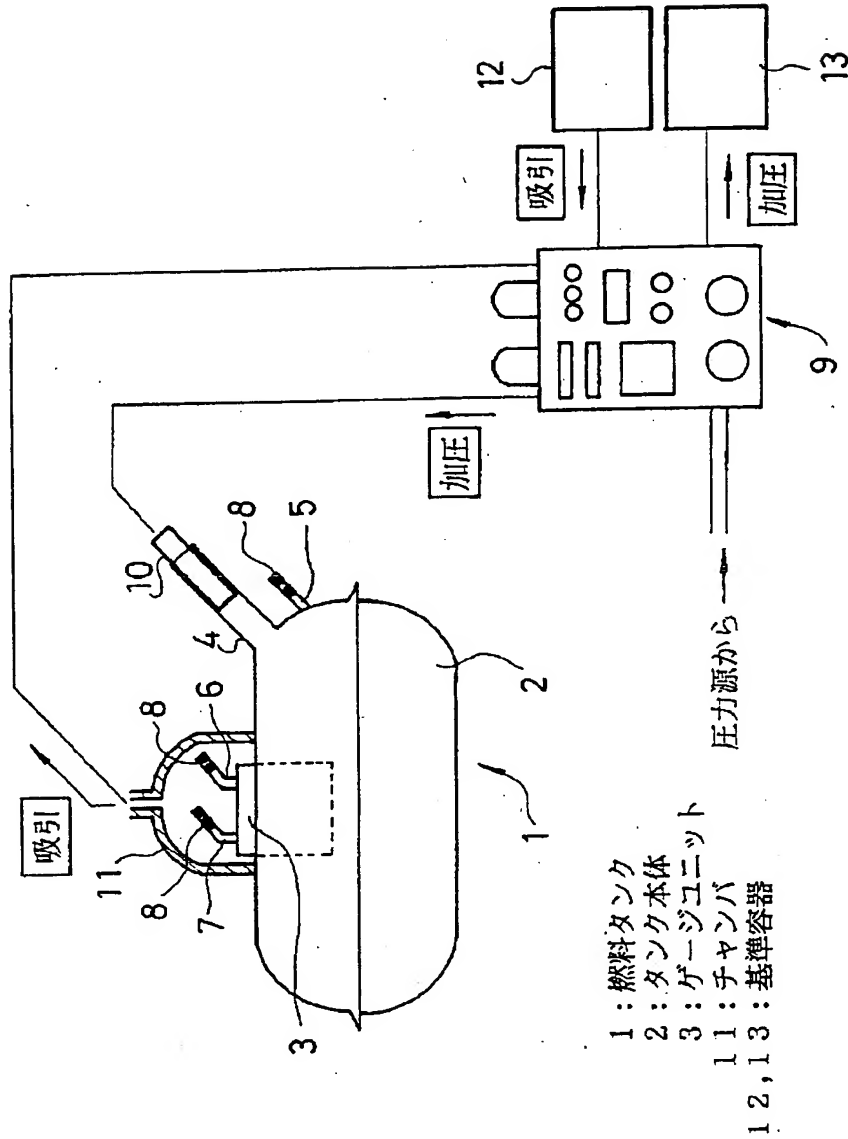
【図3】燃料タンクの洩れ欠陥を想定した場合の圧力変化の説明図。

【図4】チャンバを装着した燃料タンクの洩れ欠陥を想定した場合の圧力変化の説明図。

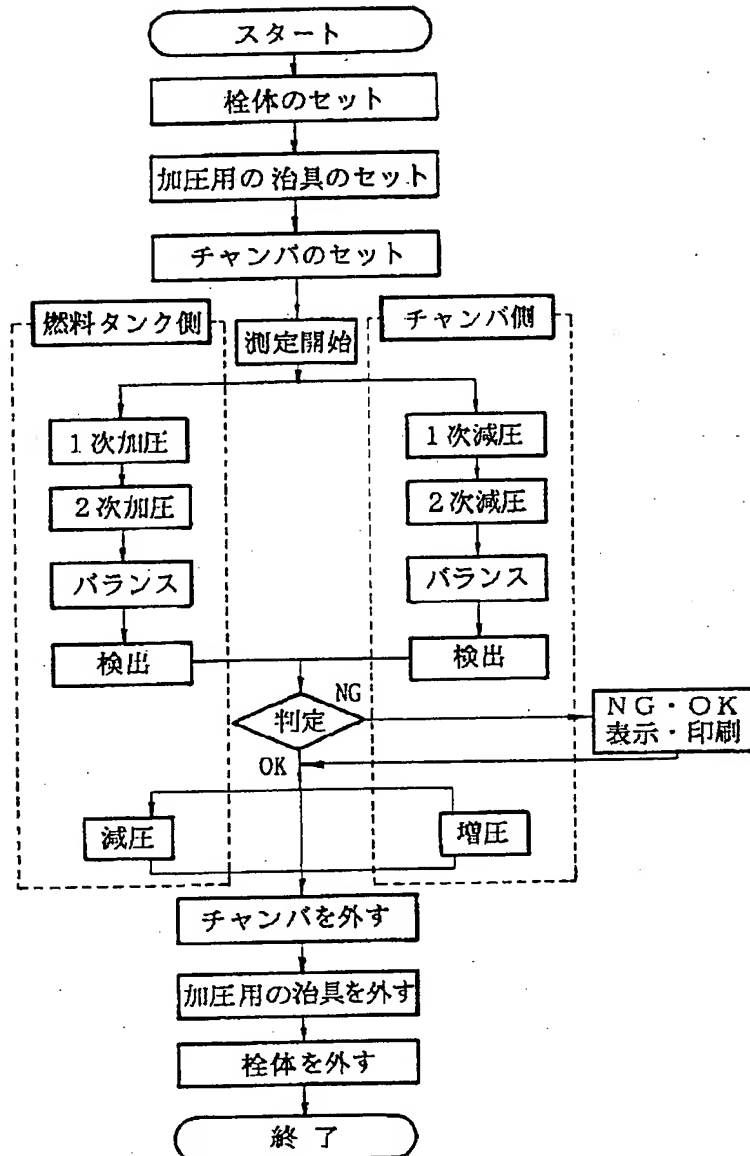
【符号の説明】

- 1…燃料タンク
- 2…タンク本体
- 3…ゲージユニット
- 11…チャンバ
- 12, 13…基準容器

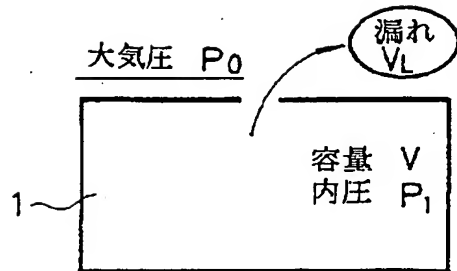
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

